

PKM PEMANFAATAN TEKNOLOGI POMPA SUBMERSIBLE DI DESA PADANGDANGAN KECAMATAN PASONGSONGON KABUPATEN SUMENEP JAWA TIMUR

Adi Sutrisno , Mustakim , Sri Andayani

Abstrak: Desa Padangdangan Kecamatan Pasongsongan Kabupaten Sumenep termasuk salah satu desa yang kekurangan air irigasi ketika musim kemarau tiba. Hal ini disebabkan karena struktur tanah termasuk dalam tanah kering yang hanya bisa ditanami jagung saja, sekali dalam setahun. Masyarakat desa Padangdangan jarang sekali memiliki MCK sendiri-sendiri, sehingga untuk keperluan buang hajat, hampir sebagian warga desa melakukannya di ladang yang terbuka. Hal ini menyebabkan terjangkitnya penyakit-penyakit yang tidak diinginkan. Dengan permasalahan ini, ditawarkan program PKM yang berjudul "PKM pemanfaatan Pompa Submersible di Desa Padangdangan Kecamatan Pasongsongan Kabupaten Sumenep". Pemasangan pompa Submersible ini diharapkan dapat memecahkan permasalahan Kelompok Tani Adi Podai dan Kelompok Tani Adi Rasa Desa Padangdangan akan kesulitan pengadaan air irigasi. Sehingga kedua kelompok tani tersebut dapat memiliki opsi lain dalam bercocok tanam yang nantinya akan berdampak terhadap kualitas dan taraf hidup yang lebih baik. Pompa ini cocok diterapkan karena pompa ini bebas dari suara bising, memiliki sistem pendinginan yang alami, dan aman dari pencurian.

Kata kunci: Lahan Kering, Irigasi, Pompa Submersible

Abstract: Padangdangan Village is one of the villages that lacks irrigation water when the dry season arrives. This is caused by the soil structure is included in dry land which can only be planted with corn, once a year. Padangdangan villagers rarely have their own toilets, so for the need to defecate, most villagers do it in open fields. This causes an outbreak of unwanted diseases. With this problem, the PKM program was offered entitled "PKM utilization of Submersible Pumps in Padangdangan Village, Pasongsongan, Sumenep ". The installation of the Submersible pump is expected to solve the problem of the Kelompok Tani Adi and the Kelompok Tani Adi Rasa in Padangdangan Village for the difficulty of procuring irrigation water. So that the two farmer groups can have other options in farming which will have an impact on quality and a better standard of living. This pump is suitable because the pump is free of noise, has a natural cooling system, and is safe from thieves.

Keywords : dry land, irrigation, submersible pump

PENDAHULUAN

Desa Padangdangan merupakan salah satu dari 10 desa di wilayah Kecamatan Pasongsongan Kabupaten Sumenep dengan luas wilayah keseluruhan 1132 Ha. Luas wilayah Desa Padangdangan adalah 593 km² atau 4,98% dari jumlah luas wilayah kecamatan. Desa ini merupakan desa dengan luas wilayah terkecil diantara 10 desa yang ada di Kecamatan Pasongsongan. Desa Padangdangan terdiri dari 6 dusun diantaranya; Dusun Teppoh, Dusun Malaka, Dusun Billa Mabuk, Dusun Dabada, Dusun Dunggadung, dan Dusun Duwek Buter. Mayoritas masyarakat Desa Padangdangan adalah petani. Para petani di Desa Padangdangan bercocok tanam hanya sekali dalam setahun. Hal ini di sebabkan karena struktur tanah di desa Padangdangan, hampir keseluruhan merupakan tanah kering yang hanya bisa ditanami jagung saja ketika musim penghujan.

Adi Sutrisno dan Sri Andayani adalah Dosen Fakultas Sastra dan Filsafat, Mustakim adalah Dosen Fakultas Teknik Universitas Panca Marga Probolinggo. Email: adiearasy@gmail.com
takimteknik@gmail.com sriandayani@upm.ac.id

Desa ini berada di bagian barat Kabupaten sumenep. Struktur dataran di desa ini cenderung tidak rata, ada daerah yang berada di lembah, sementara daerah lainnya berada di atasnya. Struktur tanah di daerah ini cenderung kering, padas dan berbatu.

Air merupakan salah satu faktor yang sangat penting dan dibutuhkan dalam kehidupan makhluk hidup. Selain untuk kebutuhan perkembangan fisiologis makhluk hidup, air juga menjadi input bagi beragam upaya atau kegiatan makhluk hidup dalam rangka mempertahankan dan atau menghasilkan sesuatu untuk kelangsungan hidupnya. Maka, tidak ada keraguan lagi bahwa air merupakan sumberdaya alam yang sangat vital bagi semua kehidupan di muka bumi.

Hal ini sama dirasakan Kelompok Tani Adi Podai dan Kelompok Tani Adi Rasa yang ada di Desa Padangdangan Kecamatan Pasongsongan Kabupaten Sumenep. sendiri yang merupakan daerah pertanian mengalami krisis air yang sangat parah. Untuk memperoleh air, masyarakat hanya memanfaatkan sumber mata air yang berasal dari sumur yang kedalamannya sekitar 25 Meter sehingga sangat menyulitkan warga Desa Padangdangan tersebut mengambil air, bahkan untuk kebutuhan sehari-hari mereka. Sehingga pengolahan pertanian mereka hanya bergantung pada datangnya anugerah yaitu musim hujan, hal ini dikarenakan ketika musim kemarau datang Desa Padangdangan Kabupaten Sumenep ini betul-betul mengalami kekeringan yang sangat parah dan oleh sebab itu pada musim kemarau perekonomian masyarakat daerah tersebut menjadi ikut kering dikarenakan pertanian yang menjadi sumber mata pencaharian mereka terganggu dan harus menunggu datangnya musim hujan kembali untuk memulai penggarapan pertanian mereka.



Gambar 1. Kedua Ketua Kelompok Tani Adi Podai dan Adi Rasa

Sehingga, Program Kemitraan Masyarakat yang didanai oleh Dirjen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi ini diberikan kepada Kelompok Tani “Adi Podai dan Kelompok Tani “Adi Rasa” karena permasalahan-permasalahan tersebut

Tani Adi Podai dan Kelompok Tani Adi Rasa memiliki kekerabatan yang kuat. Rumah tinggal mereka biasanya berkumpul membentuk kelompok-kelompok pemukiman yang tidak tertata rapi. Kelompok-kelompok tersebut biasanya terdiri dari keluarga-keluarga yang memiliki hubungan kekerabatan. Mata pencaharian mereka sebagian besar adalah petani dan buruh tani. Sumber Pengairan didapat dari Sumur dan air tadah hujan musiman.

Sulitnya mendapatkan air bersih sehingga membuat warga tidak risih dan tidak malu membuang hajat di ladang terbuka atau tempat umum. Hampir sebagian besar warga Desa Padangdangan belum mempunyai MCK sendiri



Gambar 2. Masyarakat Buang Hajat Di sawah

Dari faktor kesehatan, kesulitan air bersih yang dialami di desa ini menyebabkan jarang penduduk yang memiliki sarana MCK di masing-masing rumah. Masyarakat lebih memilih melakukan kegiatan MCK di ladang, sehingga penyakit muntaber merupakan penyakit yang sudah dianggap biasa di desa ini.

Tingkat pendidikan penduduk desa ini sebagian besar masih pada tingkat pendidikan dasar. Untuk pendidikan anak-anaknya, mereka lebih menyukai pendidikan madrasah atau pondok pesantren tradisional daripada pendidikan umum yang biasanya diberikan di sekolah-sekolah negeri. Jadi daerah ini cenderung lambat mengikuti perkembangan iptek. Keterampilan-keterampilan teknologi yang mereka miliki juga terbatas.

Berdasarkan hasil identifikasi dan analisis situasi didapatkan beberapa permasalahan umum dan permasalahan khusus pada mitra. Permasalahan umum antara lain sebagaimana berikut:

1. Dalam bercocok tanam, masyarakat desa Padangdangan mengandalkan masa musim penghujan
2. Struktur tanah di desa Padangdangan, hampir keseluruhan merupakan tanah kering yang hanya bisa ditanami jagung saja ketika musim penghujan.
3. Air bersih hanya berasal dari sumur yang kedalamannya mencapai 25 Meter
4. Jarangnya penduduk yang memiliki sarana MCK di masing-masing rumah. Mereka terbiasa melakukan kegiatan MCK di ladang secara langsung dan di tempat terbuka.
5. Penyakit muntaber merupakan penyakit yang banyak diderita masyarakat desa ini.
6. Tingkat pengetahuan dan keterampilan di wilayah mitra cenderung rendah karena tingkat pendidikan yang rendah dan cenderung lebih memilih pendidikan informal, khususnya tentang teknologi tepat guna dalam bentuk mesin pompa submersible.

Sedangkan permasalahan prioritas yang disepakati bersama mitra adalah sebagai berikut:

1. Kesulitan Kelompok Tani Adi Podai dan Kelompok Tani Adi Rasa memenuhi kebutuhan air irigasi untuk kebutuhan pengairan ladang
2. Tingkat pengetahuan dan keterampilan warga khususnya terhadap teknologi tepat guna dalam bentuk mesin Pompa Submersible sangat rendah.
3. Budaya warga yang terbiasa menggunakan MCK di tempat umum dan terbuka.

METODE

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat Pemanfaatan Teknologi Pompa *Submersible* di Desa Padangdangan ini bertujuan untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang dihadapi oleh kedua kelompok tani “Adi Podai” dan Kelompok Tani “Adi Rasa”. Sesuai dengan permasalahan yang disepakati untuk diberikan solusinya, maka program ini melakukan metode kegiatan sebagai berikut.

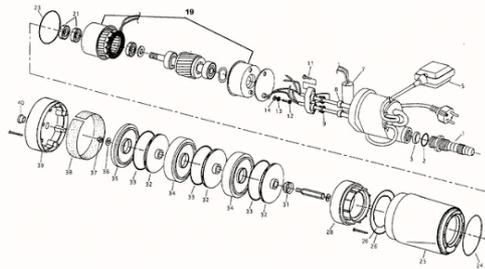
Desain dan Pengaplikasian Mesin Pompa Submersible

Desain pompa *submersible* dilakukan berdasarkan hasil observasi lapangan dan diskusi antara tim dengan mitra, serta pengumpulan referensi tentang model dan kapasitas mesin Pompa *Submersible*. Kegiatan survei lokasi ini juga menentukan lokasi pengeboran. Kegiatan ini dimaksudkan untuk menganalisis kecukupan debit air sumur bor yang dihasilkan mesin pompa *submersible* untuk disesuaikan dengan lokasi pengeboran sumur bor serta merancang pembuatan tandon air dari mesin pompa *Submersible*.

Pada tahap diskusi dan pengumpulan referensi, tim mengumpulkan referensi tentang

model dan kapasitas mesin pompa *submersible* yang akan dibuat disesuaikan dengan lokasi pengeboran sumur bor yang cocok dan sesuai dengan keadaan tanah di lokasi mitra yaitu kurang lebih 5m³/Hr atau 1,4 liter/detik serta rancangan bangunan tandon untuk menampung 1000 litre. Tim juga melakukan perencanaan bahan yang akan dibeli, disesuaikan dengan jumlah anggaran yang disetujui oleh DRPM Kemenristekdikti, yaitu Rp 40.000.000,00;.

Setelah menganalisis lokasi pengeboran sumur bor untuk pompa *Submersible* dan debit air yang dihasilkan, dilakukan desain model dan kapasitas mesin pompa *Submersible* yang akan dibuat. Desain mesin pompa *Submersible* yang dirancang ditunjukkan pada gambar 3.



Setelah desain mesin pompa *Submersible* selesai dibuat, dilakukan pengaplikasian desain mesin terhadap bahan. Proses selanjutnya adalah pemasangan mesin Pompa *Submersible* di sumur bor

Pemasangan, Uji Coba, dan Evaluasi Pengoperasian Mesin Pompa *Submersible*

Tahap selanjutnya adalah instalasi listrik berdaya 900 watt. Listrik ini berguna untuk mengaliri arus listrik untuk mesin pompa *submersible*. Setelah instalasi selesai dilakukan, tahap selanjutnya adalah ujicoba dan pengoprasian mesin pompa *Submersible*. Pembuatan tandon berkapasitas 1000 liter merupakan tahap selanjutnya. Air dialirkan dari mesin pompa *submersible* melalui pipa dialirkan menuju tandon penampung air. Evaluasi dan uji efisiensi terhadap kinerja mesin pompa *submersible*. Kinerja mesin pompa *submersible* perlu dievaluasi khususnya tentang kekurangan, kendala, dan masalah yang terjadi dalam pengoperasian mesin pompa *submersible*. Dalam evaluasi ini diupayakan solusi penanganannya secara tepat. Uji efisiensi juga akan dilakukan agar dari mesin yang telah dioperasikan dapat menghasilkan debit air maksimal sesuai dengan jumlah yang diharapkan, sehingga dapat memenuhi kebutuhan air irigasi di dua kelompok tani tersebut.

Target setelah pemasangan mesin pompa *submersible* adalah pompa ini mampu menghasilkan debit luaran air kurang lebih 5m³/Hr atau 1,4 liter/detik, sehingga per hari mampu menyalurkan 120.960 liter (1,4 liter x 60 menit x 24 jam). Jika kedua mitra terdiri dari 15 anggota perkelompok, maka dengan pengaturan yang baik dapat diasumsikan bahwa setiap anggota akan mendapatkan 4032 liter air irigasi per hari.



Gambar 4. Mesin Pompa Submersible terpasang di lokasi mitra

Pelatihan tentang Pengoperasian dan Perawatan Mesin Pompa *Submersible*

Agar pompa mesin dongki dapat digunakan dalam waktu yang lama, perlu diadakan pelatihan pengoperasian dan perawatan mesin Pompa *Submersible*. Pelatihan ini dilakukan kepada anggota Kelompok Tani “Adi Podai” dan Kelompok Tani “Adi Rasa”. Jadi, setelah mesin Pompa *Submersible* ini diserahkan ke mitra, anggota dapat melakukan perawatan rutin terhadap Pompa *Submersible*, dan dapat menyelesaikan masalah yang mungkin terjadi selama Pompa *Submersible* ini beroperasi.



Gambar 5. Pelatihan Pengoperasian mesin Pompa *Submersible*

Sosialisasi/Pendampingan Pentingnya Penggunaan MCK Keluarga

Peningkatan kualitas hidup melalui pemenuhan kebutuhan air bersih ke rumah-rumah warga, khususnya anggota keluarga kelompok tani dengan pemasangan Mesin Pompa *Submersible* ini diharapkan juga dapat menimbulkan dampak positif terhadap kualitas hidup warga. Kebiasaan warga yang secara langsung memanfaatkan ladang sebagai sarana MCK diharapkan juga dapat berubah. Warga diharapkan mulai membiasakan diri untuk menggunakan MCK keluarga masing-masing. Sosialisasi atau pendampingan tentang penggunaan MCK keluarga ini juga akan dilakukan kepada ibu-ibu anggota kelompok tani.

HASIL KARYA

Hasil karya dari kegiatan program kemitraan masyarakat ini menghasilkan penerapan mesin pompa *Submersible* yang dirancang sesuai dengan kondisi di lokasi mitra. Kegiatan ini menghasilkan satu unit mesin pompa *Submersible*. Adapun keterangan lebih lanjut tentang mesin pompa *Submersible* ini adalah sebagai berikut;

Deskripsi dan Spesifikasi

Pompa *submersible* termasuk pompa sentrifugal jenis pompa sumur dalam dengan letak permukaan air diluar kekuatan hisap pompa biasa. Pompa dengan sumbu vertikal dan motor penggeraknya merupakan satu unit yang dipasang terbenam dibawah permukaan air dan posisi pompa digantung pada pipa penyalur.

Motor berada dibawah pompa, karena air mengalir dari bawah maka diameter motor lebih kecil daripada pompa biasa. Dengan demikian pompa terlihat panjang berbentuk batang. Pompa jenis ini sangat cocok untuk sumur-sumur dalam karena pompa tidak perlu menghisap air ke atas dimana pompa dan motor dibenamkan bersama-sama ke dalam.

Mesin Pompa *Submersible* dimana pompa ini dapat dioperasikan didalam air. Beberapa hal yang perlu diperhatikan tentang cara pengoperasian pompa *Submersible* adalah sebagai berikut :

- Beberapa cara pemasangan yang dianjurkan seperti terlihat pada table penentuan kode pompa.
- Suhu air yang dipompakan tidak boleh lebih dari 40 ° C.

- Arah rotasi pompa harus benar sebab jika tidak, akan berakibat kapasitas pompa akan berkurang dan motor akan kelebihan beban.
- Gunakan handel pengangkat untuk mengangkat pompa, jangan sekali-kali mengangkat dengan mempergunakan selang atau cable powernya.
- Jika pemasangan seperti pada kode "S" hindari dari tanah yang lunak dan usahakan diberi ganjal atau digantungkan sedikit diatas dasar.
- Apabila pompa telah bekerja pada air yang sudah terkontaminasi biarkan pompa bekerja untuk priode yang singkat di air bersih atau siram dengan air yang bersih diseluruh sambungan tempat pembuangan. Sebab apabila tertinggal di pompa tanah liat, semen dan lainnya yang sejenis jika sudah kering akan berakibat pompa tidak dapat bekerja.

Apabila pompa akan tetap dipakai untuk suatu jangka waktu tertentu simpanlah pada gudang yang kering.

Prinsip Kerja

Prinsip kerja pompa submersible adalah mengubah energi mekanis menjadi energi hidrolis dengan cara memberikan gaya sentrifugal pada fluida yang dipindahkan. Pompa submersible digerakkan oleh motor listrik. Fluida masuk melalui saringan antara motor penggerak dengan pompa dan oleh sudu-sudu impeller yang berputar bersamaan dan searah dengan poros pompa akan mempercepat aliran fluida secara axial. Kemudian oleh sudu-sudu diffuser yang posisinya diam dan fluida diarahkan keatas menuju impeller berikutnya. Di dalam diffuser energi kecepatan berkurang dan diubah menjadi energi tekanan. Hal ini terjadi sampai ketinggian yang lebih tinggi, sehingga untuk dapat memompa fluida dengan debit dan head tertentu diperlukan stage-stage sedemikian rupa sesuai dengan kedalaman sumur yang akan dipompa.

Dampak dan manfaat kegiatan

Kelebihan mesin pompa submersible diantaranya; 1) Tampak lebih ringkas, karena mesin pompa akan masuk kedalam lubang pipa sumur bor. 2) Bebas dari suara bising mesin pompa ketika beroperasi. 3) Memiliki system pendinginan yang alami karena selalu terendam air selama sumber air tidak mengalami penyusutan. 4) Kelebihan lainnya tersedia untuk berbagai kedalaman sumur bahkan ada yang mampu untuk dipasang pada sumur hingga sedalam 200 meter. 5) aman dari pencurian

Dari aspek ekonomi, dengan kemampuan mesin pompa *Submersible* dapat meningkatkan kualitas dan produksi pertanian sehingga taraf hidup kelompok tani "Adi Podai" dan "Adi Rasa" lebih makmur dan sejahtera

Aspek lainnya yaitu dari segi budaya, dengan adanya air yang melimpah, diharapkan dapat mengubah kebiasaan penduduk buang hajat di ladang yang terbuka dan dapat memiliki kamar mandi sendiri. Dengan memenuhi kebutuhan MCK di kamar mandi sendiri, tentunya diharapkan kesehatan masyarakat lebih terjaga.

Setelah pelaksanaan program ini, akan dilakukan evaluasi secara berkala paling tidak selama satu tahun ke depan demi keberlanjutan pemanfaatan teknologi mesin pompa *submersible* ini secara berkesinambungan dan dalam waktu yang relatif lama atau bahkan tak terbatas. Untuk selanjutnya, diharapkan pemasangan teknologi mesin pompa *submersible* ini dapat diaplikasikan pada wilayah yang lebih luas.

Sedangkan manfaat yang diperoleh terhadap kegiatan program kemitraan masyarakat ini adalah masyarakat dapat memanfaatkan keberadaan teknologi mesin pompa *Submersible* ini untuk membantu memenuhi kebutuhan air irigasi. Kesulitan pengadaan air irigasi akan solusinya.

KESIMPULAN

Pemasangan teknologi mesin pompa *submersible* di Kelompok Tani “Adi Podai” dan Kelompok Tani “Adi Rasa” di Desa Padangdangan Kecamatan Pasongsongan Kabupaten Sumenep Provinsi Jawa Timur ini dapat menjadi solusi kesulitan pengadaan air irigasi di daerah yang berlahan kering. Target debit air yang dihasilkan setelah pemasangan teknologi mesin pompa *submersible* adalah kurang lebih 5m³/Hr atau 1,4 liter/detik, sehingga per hari mampu menyalurkan 120.960 liter (1,4 liter x 60 menit x 24 jam). Dengan jumlah hasil debit air tersebut, air irigasi yang dihasilkan dari pemasangan teknologi mesin pompa *submersible* ini dapat dinikmati oleh kedua kelompok tani tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Bruce R. Munson, Donald F. Young, 2004 Mekanika Fluida .PT Gelora Aksara Pratama :Jakarta
- Ginting, Sabar. 2008. Mengapa Aku Harus Peduli pada Bumi.Penerbit Erlangga: Jakarta
- <http://2.bp.blogspot.com/v5kJo54Y9FQ/UKZhwfaVL6I/AAAAAAAAAC9g/l6vUjhYJyeA/s1600/1338534436267.png>
- <http://pompair.com/pompa-air-sumur-bor-dalam/>
- <https://hendrisagung.wordpress.com/2008/12/18/pompa-benamsubmersible-pump/>
- <https://www.google.co.id/search?sclient=psyab&site=&source=hp&btnG=SearchqMawardi, Muhjidin, 2012. Rekayasa Konservasi Tanah dan Air. Penerbit Bursa Ilmu.Yogyakarta.>
- Sosrodarsono Suyono, Kensaku Takeda, 2003. Hidrologi Untuk Pengairan, Pradnya Paramita :Jakarta.
- Wardi, H., 2001. “Sistem Irigasi Mikro Untuk Pertanian Modern”, Majalah Ilmiah Analisis Sistem, Edisi Khusus No.3 Tahun VIII, Kedeputian Bidang Pengkajian Teknologi, BPPT, Jakarta